

An indicator for managing the regional variations in approval rates of long-term care (LTC) service

Eun-Jeong Han^a · JungSuk Lee^a · Seyoung Park^a · Soomok Jang^b · Inkyung Jung^{c,1}

^aHealth Insurance Policy Research Institute, National Health Insurance Services;

^bBenefit Assurance, National Health Insurance Services; ^cDepartment of Biostatistics and Medical Informatics, Yonsei University College of Medicine

(Received February 21, 2017; Revised April 12, 2017; Accepted April 12, 2017)

Abstract

This study develops an indicator to manage regional variations of approval rates for long-term care (LTC) service. We used LTC insurance data for grade assessment that include 433,155 applicants from 227 LTC centers across Korea in 2015. The approval rate for each center was defined as the proportion of the numbers of approved applicants out of all applicants. We assumed that the approval rates depended on the characteristics of applicants. We estimated the ‘standard’ approval rates from a multiple linear regression analysis using the characteristics of applicants as independent variables. The difference between the observed and the standard rates was then defined as an indicator for deviation. A center having a large difference could be considered as a center with a potential error in grade assessment. We also examined if the characteristics of investigators affected the approval rates. We found that the socio-demographic characteristics of applicants and reapplication rate for LTC grade were independent factors affecting the approval rates. Centers having the management indicator values falling outside the middle 95% of the distribution were identified as centers with an error in grading. We expect that this study will contribute to enhancing reliability and equity in LTC grading.

Keywords: long-term care insurance, approval/certification rate, regional variance of approval rate, regression analysis

1. 연구배경

우리나라는 2008년 7월 다섯 번째 사회보험제도로 노인장기요양보험을 도입하였다. 이는 고령이나 노인성 질병 등의 사유로 일상생활을 혼자서 수행하기 어려운 노인 등에게 신체활동 또는 가사활동지원 등의 장기요양급여를 제공하여 노후의 건강증진 및 생활안정을 도모하고 그 가족의 부담을 덜어줌으로써 국민의 삶의 질을 향상시키는 데에 목적이 있다 (Ministry of Health and Welfare, 2016). 제도 도입 이후 노인장기요양보험의 혜택을 받은 장기요양 인정자 수는 꾸준히 증가해 왔으며 2015년 말 기준 전체 467,752명으로 65세 이상 노인인구수 대비 7.0%에 이르렀다. 2015년 말 기준 장기요양기관 수는 18,002개소이고 2015년 한 해 장기요양급여로 지출된 비용은 총 4조 5,226억 원으로 (National Health

¹Corresponding author: Department of Biostatistics and Medical Informatics, Yonsei University College of Medicine, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, Korea. E-mail: ijung@yuhs.ac

Insurance Service, 2016a), 지출액 규모 면에서도 노인장기요양보험은 공적노인부양체계로서 중요한 비중을 차지하고 있다. 이와 더불어 가족부양부담 경감 및 심리적, 정서적 안정감 증가, 이용자 만족도 제고 및 국민의료비 절감 등 측면에서도 제도 시행 이후 단기간에 안정적으로 정착한 것으로 평가되며 (Kwon 등, 2015), 향후 고령사회 진입에 따라 사회적 안전망으로서의 역할은 더욱 커질 전망이다.

노인장기요양보험에 대한 긍정적 평가에도 불구하고 국정감사에서 매년 제기되는 문제가 한 가지 있다. 바로 ‘장기요양인정’에 관한 사항이다 (Ha, 2015). 매디컬 투데이는 노인장기요양보험 등급판정 인정률이 서울은 81%인데 반해 전남은 53%에 불과하다며 지역 간 편차 문제를 보도하였고 (Medical Today, 2015.9.21.), 1-5등급별 분포 또한 서울의 경우 1등급 8.4%, 2등급 13.8%, 3등급 32.1%, 4등급 25.9%, 5등급 3.3%로 1, 2등급 비율이 22.2%를 보이는 반면, 전남은 1등급 3.5%, 2등급 9.0%, 3등급 21.5%, 4등급 27.7%, 5등급 2.2%로 1, 2등급 비율이 12.5%로 등급에 대한 비율의 지역 간 차이도 나타난다 (National Health Insurance Service, 2016a). 장기요양인정이란, 노인장기요양서비스가 필요하여 등급판정을 신청한 노인에 대해 인정조사를 실시하고 장기요양등급을 판정하는 절차를 말한다. 노인장기요양보험은 등급판정을 통해 1-5등급으로 장기요양인정을 받은 자에 한해서만 서비스 이용 자격을 부여하기 때문에, 장기요양인정은 노인장기요양보험을 수혜받기 위한 관문이다. 정부, 국회, 언론, 연구자, 공급기관 및 이용자 모두 장기요양인정 업무의 객관성과 형평성에 커다란 관심을 두고 있는 이유가 바로 여기에 있다.

국민건강보험공단은 현재 전국에 227개 장기요양운영센터를 운영 중이다. 장기요양서비스가 필요한 노인은 지역의 장기요양운영센터에 등급판정을 신청하고 공단 직원의 가정방문을 통한 인정조사를 받아야 한다. 인정조사는 신체기능, 인지기능, 문제행동, 간호처치, 관절구축 5개 영역에 대하여 52개 항목을 바탕으로 일상생활에 대한 타인의 도움이 필요한 정도를 평가하는 것으로, 인정조사 결과를 바탕으로 등급판정위원회의 심의를 거쳐 장기요양 등급 및 인정 여부가 결정된다. 국민건강보험공단은 지역 간 인정의 차이를 최소화하고, 장기요양 인정 등급판정에 대한 신뢰도 제고를 위하여 지역별(운영센터별) 인정률을 산출하여 관리하고 있는데, 이는 해당 지역 등급판정 신청자 가운데 장기요양인정을 받은 자의 비율을 나타낸 값이다.

국회와 언론은 지역별로 장기요양 인정률에 차이가 크게 발생하는 문제를 해결하기 위해 국민건강보험공단이 인정률 차이에 대한 체계적인 관리방안을 마련할 것을 요구하였다. 장기요양인정 업무의 객관성에 대한 국민의 신뢰를 확보하는 것은 노인장기요양보험 운영의 핵심이다. 이에 국민건강보험공단은 노인장기요양보험이 도입된 2008년부터 보건복지부, 국민건강보험공단, 학계전문가, 건강보험정책연구원 등으로 인정률편차관리TF를 구성하여 226개 장기요양운영센터별 인정률 영향 요인을 분석하고 지역별 인정률 차이를 관리하기 위한 논의를 진행하였다 (Kang과 Han, 2009). Kang 등 (2011)의 연구에 따르면, 각 지역마다 지역사회 노인인구 및 장기요양 공급자 특성에 차이가 있으므로 지역별 인정률은 차이가 나타날 수 있다. Kang 등 (2011)은 어떤 지역의 장기요양 인정률은 해당 지역 등급판정 신청자가 어떤 특성을 가졌는가 하는 신청자의 질병특성(치매, 중풍 질환자 비율), 인구사회학적 특성(85세 이상 비율, 의료급여, 기초생활수급자 비율, 독거노인 비율)과 해당 지역의 공급자 특성(활동 요양보호사 수, 노인요양시설 정원수)에 의해 영향을 받는다고 보고하였다. 이를 고려할 때, 국민건강보험공단이 지역별 인정률을 모니터링 하는 데 있어 핵심은, 선행연구에서 보고한 이러한 영향요인들을 고려한 상태에서도 여전히 인정률에 차이를 보이는 운영센터에 대해 중재에 나서야 하는 것이 되어야 한다.

이에 본 연구는 지역별 인정률의 차이를 관리하기 위해서는 각 지역별 특성을 고려한 접근이 필요하다는 점에 착안하여, 전국 227개 장기요양운영센터의 인정률의 차이에 대한 관리지표를 개발하고자 하였다. 본 관리지표는 지역별로 나타난 운영센터의 인정률을 단순 비교하여 인정률의 차이를 판단하는 것이 아니라 운영센터에 등급판정 신청을 하여 장기요양 등급판정을 받은 자(이하 등급판정자)의 특성을 고려하

고 이를 근거로 운영센터의 인정에 대한 문제를 판단하는 것이기 때문에, 지역별 특성을 고려하여 문제점을 발굴하고 지역에 맞춘 인정의 차이에 대한 관리 및 지도점검이 가능하다는 강점이 있다.

2. 연구방법

2.1. 기본 가정

장기요양 지역별 인정의 차이를 최소화하기 위한 관리지표 개발을 위해 다음과 같이 기본 가정을 하였다. 첫째, 지역별 인정률은 시군구 지역단위별로 설치된 227개 장기요양운영센터의 등급판정자 대비 인정자 비율인 운영센터별 인정률로 정의하였다. 둘째, 등급판정자의 특성(고령정도, 중증도, 질병상태 등)에 따라 장기요양 등급인정 여부가 결정되므로, 227개 운영센터별 인정률은 등급판정자의 특성에 의해 영향을 받는다. 셋째, 전국 227개 운영센터 인정률에 영향을 미치는 요인을 고려하여 추정된 운영센터별 인정률은 표준인정률이라 정의하였다. 넷째, 등급판정자의 특성을 고려한 운영센터의 인정률(표준인정률)과 관찰된 인정률 간의 차이(오차)가 클수록 등급판정자의 특성 외의 요인이 인정률에 영향을 끼쳤다고 가정하여 이 지역의 등급인정에 오류가 있다고 판단한다.

2.2. 연구대상 및 자료수집

본 연구의 분석 대상은 2015년 1월 1일부터 12월 31일까지 장기요양 등급판정이 완료된 433,115명으로 정하였다. 분석 대상자 중 373,076명인 84.9%가 최종 인정등급을 받은 것으로 나타났다. 분석을 위한 자료는 노인장기요양보험 등급판정 시 사용되는 「장기요양인정조사표」 DB를 활용하였다. 운영센터별 관리지표 생산을 위해 분석대상자가 장기요양 등급을 부여 받은 운영센터를 기준으로 자료를 변환하였다. 「장기요양인정조사표」 DB를 대상자가 속한 227개 운영센터별로 분류하고 운영센터 단위로 종속변수와 독립변수를 산출하여 분석에 활용하였다.

2.3. 분석변수

2.3.1. 종속변수 본 연구의 종속변수는 지역별 인정률로 227개 운영센터의 등급판정건수 대비 인정건수 비율(%)로 정의하였다

$$y_i = \frac{\text{인정자건수}}{\text{등급판정건수}} \times 100, \quad i = 1, 2, \dots, 227.$$

2.3.2. 독립변수 독립변수는 등급판정자의 특성과 인정조사자 특성 변수로 총 33개 변수가 활용되었다. 등급판정자의 특성은 일반적 특성과 주요질병특성, 제도이용특성으로 구성된다. (Table 2.1).

첫째, 등급판정자의 특성 중 일반적 특성과 주요 질병 특성은 ‘장기요양인정조사표’ 자료를 활용하였다. 일반적 특성은 총 12개의 변수로 운영센터의 등급판정건수 대비 여성 조사건수 비율, 65세 미만 조사건수 비율(65세 미만자는 치매, 파킨슨 환자임), 85세 이상 조사건수 비율, 기초생활수급자 조사건수 비율, 경감대상자 조사건수 비율, 의료급여자 조사건수 비율, 일반대상자 조사건수 비율, 관외거주자 조사건수 비율, 독거노인 조사건수 비율, 자택거주자 조사건수 비율, 시설거주자 조사건수 비율, 요양병원 입원자 조사건수 비율로 정의된다. 주요 질병특성은 총 9개의 변수로 등급판정건수 대비 치매환자 조사건수 비율, 중풍환자 조사건수 비율, 혈압환자 조사건수 비율, 당뇨질환자 조사건수 비율, 관절염환자 조사건수 비율, 요통환자 조사건수 비율, 골다공증환자 조사건수 비율, 골절환자 조사건수 비율, 암환자 조사건수 비율을 활용하였다.

Table 2.1. Independent variables list

구분	특성 구분	변수 세부 내용
등급판정자 특성	일반적 특성	여성 비율, 65세 미만 비율, 85세 이상 비율, 기초생활수급자 비율, 경감대상자 비율, 의료급여자 비율, 일반급여자 비율, 관외거주자(실거주자) 비율, 독거노인 비율, 자택거주자 비율, 시설거주자 비율, 요양병원 입원자 비율
	주요질병 특성	치매환자 비율, 중풍환자 비율, 혈압질환자 비율, 당뇨질환자 비율, 관절염환자 비율, 요통환자 비율, 골다공증환자 비율, 골절환자 비율, 압환자 비율
	제도이용 특성	신규인정신청 비율, 등급변경신청 비율, 갱신신청 비율, 재신청 비율
인정조사자 특성		비요양직 조사 비율, 전직자 조사 비율, 무자격자(간호사, 사회복지사 등 전문 자격 미소지자) 조사 비율, 3급 조사자 조사 비율, 4급 조사자 조사 비율, 5급 조사자 조사 비율, 6급 조사자 조사 비율, 2인 1조 조사 비율

둘째, 등급판정자의 제도이용은 등급판정자가 장기요양 등급을 신청하는 유형으로 운영센터의 등급판정 건수 대비 신규인정신청 비율, 등급변경신청 비율, 갱신신청 비율, 재신청 비율로 총 4개 변수로 정하였다. 등급변경신청은 수급자가 심신상태 변화로 등급을 변경하고자 할 때 신청하는 유형이며, 갱신신청은 등급 유효기간이 종료되어 장기요양 등급을 갱신하고자 할 때 신청하는 유형이다. 재신청의 경우 등급판정시 인정등급을 받지 못한 등급의 판정자가 등급을 재신청하는 것에 해당한다.

셋째, 인정조사자 특성은 인정조사를 수행한 조사자의 특성으로 8개 변수로 정의하였다. 세부 변수를 살펴보면 운영센터의 등급판정건 대비 비요양직 조사 비율, 전직자(요양직렬로 전직한 자) 조사 비율, 무자격자(간호사, 사회복지사 등 전문 자격이 없는 자) 조사 비율, 3급 조사자 조사 비율, 4급 조사자 조사 비율, 5급 조사자 조사 비율, 6급 조사자 조사 비율, 요양직 2인 1조 조사 비율이다.

2.4. 분석방법

위 네 가지의 기본 가정을 전제로 관리지표를 개발하였으며, 분석 절차는 다음과 같다.

첫째, 227개 운영센터 장기요양 인정률의 분포를 산출하고, 회귀분석을 실행하기 위해 정규성 여부를 확인하였다. 227개 운영센터 장기요양 인정률의 정규성 여부는 정규성 검정(shapiro-wilk test)과 정규확률도를 활용하였다.

둘째, 장기요양 인정률에 영향을 미치는 요인을 산출하기 위해 단순회귀분석을 실시하였다. 33개 독립변수 각각이 장기요양 인정률에 미치는 영향을 확인하였다.

셋째, 단순회귀분석에서 유의하게 나타난 변수를 중심으로 다중회귀분석을 실시하기에 앞서, 독립변수들 간의 다중공선성을 확인하였다. 이를 위해 독립변수들 간 상관계수와 다중회귀분석 시 분산팽창인자(variance inflation factor; VIF)와 상태지수(condition number)를 확인하였으며, 다중공선성에 문제가 있는 변수의 경우 기존에 인정률의 영향 요인으로 활용되었던 독립변수, 현재 주요 이슈가 되고 있는 변수, 실무팀이 인정률 관리에 중요하다고 생각하는 변수를 분석에 포함하였다.

넷째, 단순회귀분석에서 유의하게 나타나고, 다중공선성에 문제가 없는 변수를 포함하여 다중회귀분석을 실시하였다. 다중회귀분석은 장기요양 등급판정시 인정조사 직원이 영향을 미칠 수 없는 요인과 영향을 미칠 수 있는 요인을 구분하여 각각 외부요인(통제불가능)과 내부요인(통제가능)으로 규정하였다. 외부요인에 대해서는 등급판정자의 일반적 특성과 주요 질병 특성, 제도이용 특성을 외부요인으로 정하였고, 조사자의 특성, 2인 1조 조사 여부 등 운영센터에서 관리가 가능한 변수는 내부요인으로 정하였다. 다중회귀분석에서는 등급판정자의 특성 중 일반적 특성만 고려한 모형을 모형 I, 모형 II에 주요 질

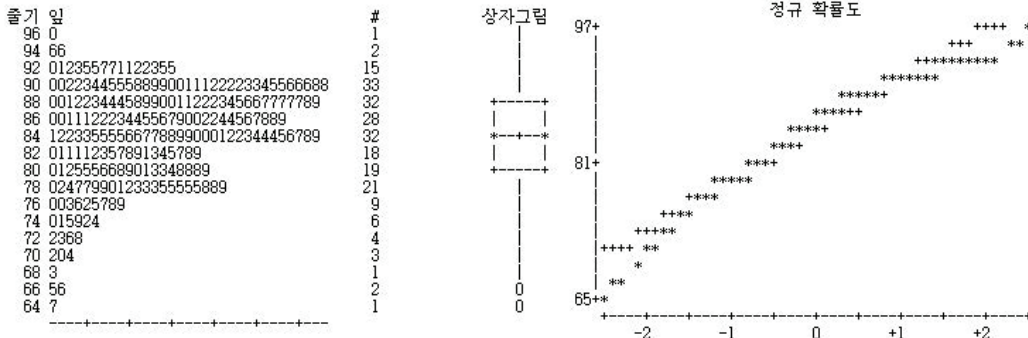


Figure 3.1. Distribution of regional approval rates for 227 long-term care centers.

병 특성을 추가하여 모형 II로 정의하였다. 모형 II에 제도이용 특성을 포함하여 제도이용 특성이 미치는 영향력을 파악하였고 모형 III로 정의하였다. 마지막으로 모형 III에 조사자의 특성을 포함하여 분석을 진행하였고 모형 IV로 정의하여 조사자의 특성이 인정률에 미치는 영향력을 파악하였다.

다섯째, 운영센터 인정의 차이를 추정하기 위해, 외부요인만을 포함한 모형 III을 활용하여 추정된 운영센터 인정률(표준인정률)을 산출하였고, 실제 조사된 운영센터 인정률(관찰인정률)과 추정된 인정률의 차이를 확인하였다 ($y_i - \hat{y}_i =$ 운영센터 인정의 차이, $i = 1, 2, \dots, 227$). 즉, 실제 인정률과 추정 인정률 간의 차이가 클수록 외부요인이 아닌 내부요인에 영향을 받은 운영센터로 간주하였다. 본 연구에서는 관찰인정률과 표준인정률 간의 차이를 운영센터 인정의 차이 관리지표로 정하였다. 인정의 차이가 큰 운영센터 여부는 운영센터 인정의 차이 값의 분포를 확인하고 분포 95% 밖의 운영센터로 확인하였다.

3. 연구결과

3.1. 장기요양 인정률 분포

전국의 시군구 지역단위별로 설치된 장기요양운영센터는 총 227개이며, 운영센터 등급관정자 대비 장기요양 인정률 평균은 84.9(±5.9)%로 나타났다. 전국 운영센터 중 정읍 운영센터의 인정률이 64.7%로 가장 낮았으며, 오산 운영센터의 인정률은 96.0%로 가장 높게 나타났다.

227개 운영센터의 인정률 분포를 파악하기 위해 줄기-잎 그림과 정규 확률도, 정규성 검정(shapiro-wilk test) 결과를 살펴보았다. 먼저 정규성 검정을 실시한 결과 유의확률이 0.05보다 낮아 정규분포를 따른다는 귀무가설을 기각하였다. 그러나 줄기-잎그림을 살펴보면 전반적으로 인정률이 중앙에 많이 몰려있고, 좌우 대칭의 형태를 이루고 있으며 정규 확률도에서도 인정률이 정규분포 형태로 분포하고 있음을 확인할 수 있었다. 현장의 적용성과 해석의 편의성을 고려하여 정규성 변환을 하지 않고, 227개 운영센터의 인정률이 정규분포를 따른다고 가정하고 회귀분석을 실시하였다 (Figure 3.1).

3.2. 단순회귀분석 결과

본 연구에서는 운영센터별 인정률이 등급관정을 실시한 대상자의 특성에 영향을 받는다는 가정 하에 단순회귀분석을 실시하였다. 총 33개 독립변수 중 등급관정자 특성의 85세 이상 비율, 혈압질환자의 비율, 신규인정신청 비율과 조사자 특성의 비요양직 조사 비율, 무자격자 조사 비율, 3급 조사자 비율, 6급 조사자 조사비율 변수 7개를 제외한 26개 변수가 장기요양 인정률에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타

Table 3.1. Factors related to regional approval rates: simple regression

		Mean \pm SD	$\hat{\beta}$	p-value
① 일반적 특성(12개)	여성 비율(%)	71.20 \pm 2.31	-0.9388	0.0001
	65세 미만 비율(%)	4.05 \pm 1.48	2.3266	0.0001
	85세 이상 비율(%)	30.95 \pm 3.68	-0.1149	0.2826
	기초생활수급자 비율(%)	16.77 \pm 4.51	-0.3386	0.0001
	의료급여자 비율(%)	1.31 \pm 0.55	-3.2691	0.0001
	경감대상자 비율(%)	15.34 \pm 2.61	-0.7257	0.0001
	일반급여자 비율(%)	66.58 \pm 5.84	0.3754	0.0001
	관외거주자(실거주자)비율(%)	17.17 \pm 7.84	0.3991	0.0001
	독거노인 비율(%)	21.39 \pm 7.96	-0.5506	0.0001
	주택거주자 비율(%)	71.10 \pm 8.42	-0.2522	0.0001
	시설거주자 비율(%)	17.42 \pm 7.22	0.1619	0.0027
	요양병원 입원자 비율(%)	9.33 \pm 5.40	0.2713	0.0002
② 주요 질병 특성(9개)	치매환자의 비율(%)	45.87 \pm 6.46	0.5569	0.0001
	중풍환자의 비율(%)	25.17 \pm 4.51	0.6625	0.0001
	혈압질환자의 비율(%)	53.94 \pm 5.74	0.0580	0.3975
	당뇨질환자의 비율(%)	24.33 \pm 3.89	0.7121	0.0001
	관절염환자의 비율(%)	42.34 \pm 14.08	-0.2856	0.0001
	요통환자의 비율(%)	39.02 \pm 13.29	-0.3017	0.0001
	골다공증환자의 비율(%)	5.88 \pm 3.00	0.5153	0.0001
	골절환자의 비율(%)	15.88 \pm 4.25	0.4190	0.0001
	암환자의 비율(%)	6.16 \pm 1.58	1.6689	0.0001
③ 제도이용 특성(4개)	신규인정신청 비율(%)	33.61 \pm 3.72	0.0504	0.6341
	등급변경신청 비율(%)	4.12 \pm 1.21	1.8582	0.0001
	갱신신청 비율(%)	48.05 \pm 4.35	0.8080	0.0001
	재신청 비율(%)	14.22 \pm 3.81	-1.2939	0.0001
인정조사자 특성(8개)	비요양직 조사 비율(%)	0.73 \pm 2.97	-0.0059	0.9647
	전직자 조사 비율(%)	39.12 \pm 19.36	-0.0427	0.0348
	무자격자 조사 비율(%)	7.67 \pm 9.48	0.0677	0.1025
	3급 조사자 조사 비율(%)	0.66 \pm 1.73	0.2761	0.2233
	4급 조사자 조사 비율(%)	49.92 \pm 22.04	-0.0462	0.0092
	5급 조사자 조사 비율(%)	18.84 \pm 14.28	0.0868	0.0015
	6급 조사자 조사 비율(%)	29.92 \pm 20.91	0.0096	0.6120
	요양직 2인 1조 조사 비율(%)	23.51 \pm 18.86	-0.0693	0.0008

났다(Table 3.1).

3.3. 다중공선성 영향 분석 결과

다중회귀분석을 실시하기에 앞서 단순 회귀분석에서 장기요양 인정률에 유의한 영향을 미치는 26개 독립변수를 대상으로 이들 간의 다중공선성 문제를 제어하기 위해 독립변수 간의 상관관계와 분산팽창인자 그리고 상태지수를 살펴보았다. 다중공선성 문제는 독립변수들 간의 상관계수 0.80 이상 여부와 분산팽창인자 10 이상, 상태지수 30 이상 여부로 파악하였다. 먼저 장기요양 인정률에 유의한 영향을 미치는 26개 변수 중 기초생활수급자 비율과 일반급여자 비율의 상관계수가 -0.88로 가장 높은 상관을 보였고, 다음으로 독거노인 비율이 관절염 환자의 비율과 요통환자의 비율에서 0.80로 높은 상관관계를 보

Table 3.2. Factors related to regional approval rates: Multiple regressions

구분	독립변수	모형 I		모형 II		모형 III		모형 IV		
		β	β^*	β	β^*	β	β^*	β	β^*	
상수		94.488***	0.000	93.429***	0.000	87.771***	0.000	86.790***	0.000	
등급판정자 특성										
	여성 비율	0.050	0.019	0.044	0.017	0.185*	0.072	0.198*	0.077	
① 일반적	65세 미만 비율	0.960***	0.241	0.909**	0.228	0.691***	0.174	0.694***	0.174	
특성	기초생활수급자 비율	-0.123	-0.094	-0.143	-0.109	-0.053	-0.041	-0.049	-0.038	
	경감대상자 비율	0.001	0.001	0.011	0.005	0.106	0.047	0.112	0.049	
	의료급여자 비율	-0.541	-0.051	-0.482	-0.045	-0.789*	-0.074	-0.798*	-0.075	
	관외거주자 비율	-0.112*	-0.149	-0.110*	-0.146	0.003	0.004	0.004	0.005	
	독거노인 비율	-0.516***	-0.697	-0.500***	-0.676	-0.204***	-0.276	-0.201***	-0.272	
	시설거주자 비율	-0.072	-0.089	-0.059	-0.073	-0.039	-0.047	-0.036	-0.044	
② 주요질병 특성										
	골다공증환자 비율			0.197*	0.100					
③ 제도이용 특성										
	재신청 비율					-0.951***	-0.613	-0.949***	-0.613	
조사자	요양직 2인 1조							-0.009	-0.028	
특성	조사 비율									
결정계수		$R^2 = 0.595$		$R^2 = 0.604$		$R^2 = 0.803$		$R^2 = 0.804$		
		Adj $R^2 = 0.580$		Adj $R^2 = 0.588$		Adj $R^2 = 0.795$		Adj $R^2 = 0.795$		

$\hat{\beta}^*$ = standardized regression coefficient; * : 0.01, ** : 0.001, *** : <0.0001.

었다. 독립변수들 간의 상관관계가 높은 경우 추정량의 분산이 커지게 되므로 상관성이 높은 변수들 중 기존에 인정률의 영향 요인으로 활용되었던 독립변수, 현재 주요 이슈가 되고 있는 변수, 실무팀이 인정률 관리에 중요하다고 생각하는 변수는 다중회귀 분석에 포함하고 나머지는 제외하였다. 최종적으로 단 순회귀 분석에서 유의하게 나타난 26개 독립변수 중 일반급여자 비율, 관절염환자의 비율, 요통환자의 비율 변수를 제외한 23개 변수를 활용하여 다중 회귀분석을 실시하였다. 다중회귀 분석을 실시하는 과정에서 각 모형별로 분산팽창인자와 상태지수를 확인하였다. 모형 I의 경우 자택거주자 비율과 요양병원 입원자 비율의 상태지수가 30이상으로 높게 나타나 분석에서 제외하였다. 모형 II에서는 골다공증환자 비율을 제외한 나머지 주요 질병 특성 변수에서 상태지수가 높게 나타났고, 모형 III에서는 골다공증환자 비율과 등급변경신청 비율, 갱신신청 비율, 모형 IV에서는 전직여부 비율, 4급 조사자 비율, 5급 조사자 비율의 상태지수가 30이상으로 높게 나타나 다중공선성에 문제가 있는 것으로 판단되어 분석에서 제외하였다.

3.4. 다중회귀분석 결과

단순 회귀분석에서 유의하고, 다중공선성 문제가 없는 독립변수를 활용하여 다중 회귀분석을 실시한 결과는 Table 3.2와 같다. 등급판정자의 일반적 특성만 고려한 모형 I의 분석결과, 65세 미만 비율과 독거노인 비율이 인정률에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 모형 I의 R^2 가 0.595로, 등급판정자의 일반적 특성이 227개 운영센터의 인정률이 가지는 총 변동의 59.5%를 설명하는 것으로 나타났다. 모형 I에 등급판정자의 주요 질병 특성 변수를 포함한 모형 II의 경우, 등급판정자의 일반적 특성 중 65세 미만 비율, 관외거주자 비율, 독거노인 비율이, 주요 질병 특성 중 골다공증 환자의 비율이 통계적으로 유의하였다. 모형 II의 R^2 는 0.604로 모형 I의 R^2 보다 0.009 증가하였다.

모형 II에 제도이용 특성 변수를 추가로 포함한 모형 III의 경우 등급판정자의 일반적 특성 중 여성비율, 65세 미만 비율, 의료급여자 비율, 독거노인 비율, 제도이용 특성 중 재신청 비율이 통계적으로 유의하였다. 모형 III의 경우 등급판정자의 제도이용 특성 변수를 포함함으로써 R^2 값이 0.803으로 모형 II보다

모형의 설명력이 0.199 증가하였다. 등급관정자의 일반적 특성, 질병특성, 제도이용 특성이 227개 운영센터의 인정률을 80.3% 설명하는 것으로 나타났다. 모형Ⅲ에 조사자 특성 변수를 추가로 포함한 모형Ⅳ의 R^2 값은 모형Ⅲ의 R^2 값과 거의 차이가 없었고 조사자 특성 변수인 요양직 2인 1조 비율은 인정률에 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않았다.

3.5. 지역별 인정의 차이 관리지표 산출 및 인정의 차이 발생 지역

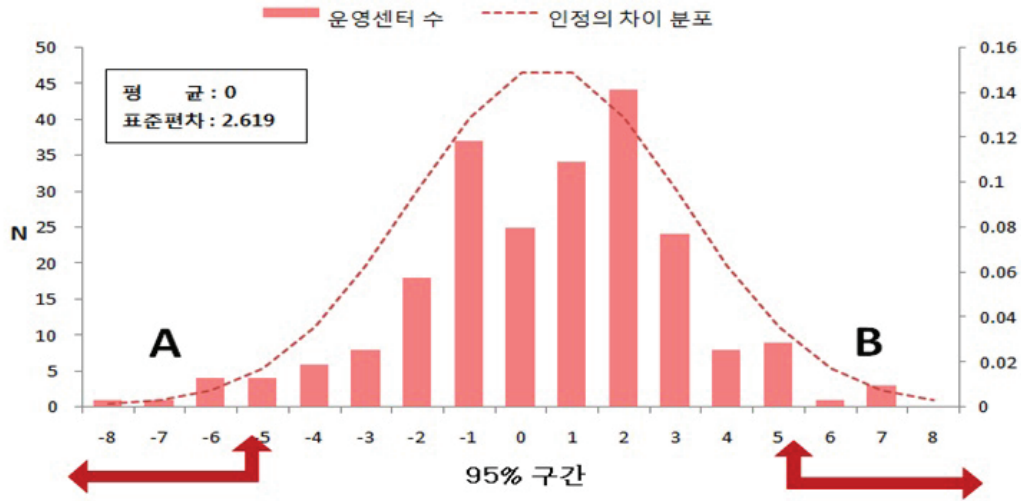
다중회귀분석 결과에 따라 운영센터에서 인정률에 미치는 영향을 관리할 수 없는 외부요인인 등급관정자의 일반적 특성과 제도이용 특성의 9개 변수를 포함한 모형Ⅲ을 활용하여 각 운영센터별 인정률을 추정(이하 표준인정률)하였다. 모형Ⅲ의 R^2 값이 비교적 높은 편이고 잔차의 산점도에서 특별한 패턴이 발견되지 않았으므로 인정률 추정을 위한 최종모형으로 적절하다고 판단하였다. 227개 운영센터 중 인정에 문제가 있는 지역을 추정하기 위해 운영센터별 적정 인정 여부는 실제 관찰된 장기요양 인정률과 표준인정률 간의 차이의 크기로 정의하였으며, 이를 운영센터별 인정 차이 관리지표 정하였다. 즉, 등급관정자의 일반적 특성과 제도이용 특성과 같은 외부요인을 고려했을 때 나타날 수 있는 인정률과 실제 운영센터의 인정률과의 차이를 분석함으로써, 이 차이가 클수록 운영센터의 내부요인 또는 기타 다른 요인이 영향을 미치는 것으로 간주하였다. 일반적으로 통계학에서 장기요양 인정률과 보정인정률의 차이는 회귀모형으로 설명할 수 없는 error term으로 간주하나, 본 연구에서는 운영센터의 환경적 특성을 모두 고려하여도 설명할 수 없는 정도로 정의하였다.

앞서 언급한 바와 같이 운영센터별로 모형Ⅲ의 변수를 통해 추정한 인정률을 표준인정률로 정의하였고, 실제 관찰된 인정률과 표준인정률과의 차이를 인정의 차이로 정하고 그 값의 평균과 표준편차를 산출하였다. 운영센터 인정의 차이 관리지표의 분포를 살펴보면 Figure 3.2와 같다. 227개 운영센터의 인정의 차이 분포는 정규분포를 따른다고 가정할 수 있으며, 인정의 차이가 큰 운영센터는 95% 구간 밖으로 벗어난 운영센터로 정의할 수 있다. 즉, 분포의 양쪽 끝의 2.5%에 해당하는 영역을 나타내는데, A영역에 속한 운영센터는 인정의 차이가 -5.133% 보다 낮은 운영센터로 실제 운영센터의 인정률이 표준인정률보다 작은 것을 의미한다. 이는 등급관정자의 특성에 비해 너무 엄격하게 인정한 것으로 판단할 수 있다. 반대로 B영역에 속한 운영센터는 인정의 차이가 5.133% 보다 높은 운영센터로 실제 관찰된 운영센터의 인정률이 표준인정률보다 큰 것으로, 등급관정자의 특성에 비해 너무 후하게 인정을 해준 것으로 판단할 수 있다. 227개의 운영센터의 인정의 편차를 살펴본 결과 A-1 운영센터의 인정 차이가 -10.8926%로 가장 낮은 값을 보였으며, B-1 운영센터의 인정 차이는 6.6916%로 가장 높은 값을 보였다.

인정의 차이가 상·하위로 크게 나타나는 운영센터의 실제 인정률의 순위를 낮은 순으로 정렬하여 살펴보면, A영역의 운영센터의 경우 실제 관찰된 인정률도 대체로 낮은 값을 보였으나 순위에는 차이가 있었다. A-1 운영센터의 경우 실제 관찰된 인정률 67.5%로 2순위를 나타냈었고, A-2 운영센터의 경우 75.2%로 16순위를, A-6 운영센터의 경우 83.4%로 평균인 84.9%와 많은 차이를 보이지 않았다. B영역의 운영센터의 경우, 실제 관찰된 인정률이 평균으로부터 적정 범위에 분포했었던 운영센터인 것으로 나타났다. 실제 관찰된 인정률에서 평균으로부터 상·하위로 멀리 떨어졌던 운영센터의 경우 인정의 차이 관리지표를 통해서 일부 운영센터를 제외하고 적정구간에 분포하였다.

4. 결론

본 연구는 지역별 인정률의 차이를 관리하기 위해서는 각 지역별 특성을 고려한 접근이 필요하다는 점에 착안하여, 전국 227개 장기요양운영센터 장기요양 인정률을 체계적으로 관리하기 위한 운영센터 인정의



A : -5.1332 이하		실제 인정률	실제 인정률 순위*
A-1	-10.8926	67.5	2
A-2	-7.5979	75.2	16
A-3	-6.5087	77.2	22
A-4	-6.3343	72.2	8
A-5	-6.0771	80.8	56
A-6	-6.0615	83.4	80

B : 5.1332 이상		실제 인정률	실제 인정률 순위*
B-1	6.6916	80.5	52
B-2	6.5471	79.8	46
B-3	6.4822	90.0	178
B-4	5.3934	81.8	64

*sorted from the lowest observed rate

Figure 3.2. Distribution of the difference between the observed rate and the standard rate for 227 long-term care centers.

차이 관리지표를 개발하고자 수행되었다. 본 연구는 운영센터 인정률에 영향을 미치는 요인들을 운영센터에서 관리 불가능한 외부요인과 관리 가능한 내부요인으로 구분하고, 이 요인들을 바탕으로 인정률에 영향을 미치는 요인을 파악하였다. 운영센터에서 관리가 불가능한 외부요인만을 활용하여 운영센터의 적정 인정률인 표준인정률을 정의하였고, 이를 근거로 인정의 차이가 발생하는 운영센터를 확인하기 위한 운영센터 인정의 차이 관리지표를 개발하였다.

연구결과, 운영센터 장기요양 인정률은 등급판정자의 인구사회학적 특성과 장기요양 등급 재신청 비율에 영향을 받는 것으로 나타났다. 운영센터의 인정률은 운영센터에 등급판정을 받은 수급자의 여성 비율이 높을수록, 65세 미만의 비율이 높을수록 인정률이 증가하였다. 반면, 의료급여자 비율이 높을수록, 독거노인 비율이 높을수록, 장기요양 급여를 이용할 수 있는 인정등급을 받기 위해 등급판정을 재신청하는 재신청 비율이 높을수록 운영센터의 인정률은 낮아졌다.

등급판정자의 특성을 활용하여 추정한 표준인정률과 실제 관찰된 인정률 간의 차이의 분포를 확인한 결

과, 대부분의 운영센터가 0을 중심으로 분포하였고 일부 운영센터의 경우 표준인정률보다 높거나 낮은 인정률을 보였다. 본 연구에서 제안한 운영센터 인정의 차이 관리지표는 현재 국민건강보험공단 본부에서 활용하고 있으며, 이를 근거로 인정의 차이가 발생하는 운영센터를 발굴하고 일부 운영센터에 대해서는 현장점검을 실시하고 있다. 현장점검 결과에 따르면, 운영센터 주변에 요양병원 또는 시설 등 공급이 증가하였거나, 신규직원이 조사한 건이 많았거나, 슈퍼바이저의 역할 부재 등이 인정의 차이를 높이는 요인으로 확인되었다 (National Health Insurance Service, 2016b).

본 연구는 노인장기요양보험의 수급 자격을 결정하는 장기요양 등급판정의 지역별 인정의 차이를 최소화하기 위해 운영센터의 등급판정자의 특성을 반영하고 통계적 모형을 적용하여 관리지표를 개발하였다는 데에 그 의의가 있다. 그러나 앞으로 타당성 평가 연구를 통해 본 지표의 타당성 확보를 위한 노력이 필요하며, 인정의 차이가 발생한 운영센터를 중심으로 인정의 차이 발생 원인을 면밀히 조사하여 관리방안을 모색해야하는 과제가 여전히 남아 있다. 이와 더불어 등급판정을 받은 대상자를 분석단위로 하여, 개인단위, 인정조사자 단위, 운영센터단위로 구분한 다수준분석(multilevel analysis)을 적용하는 등 다양한 분석적 접근이 필요하다. 본 연구에서 제안한 지역별 인정의 차이 관리지표를 통해 장기요양 등급판정에 대한 국민적 신뢰도 제고와 형평성 향상에 기여할 것으로 기대한다.

References

- Ha, H. S. (2015). Evaluation of Long-term Care Insurance. National Assembly Budget Office. Seoul
- Kang, I. O. and Han, E. J.(2009). Factors affecting regional approval rate and Improvement of regional variation of approval rate in LTC grading. National Health Insurance Service. Seoul
- Kang, I. O., Han, E. J., and Park, C. Y. (2011). Factors affecting regional rate of certification in Korean Long-term Care Insurance. *Korean Journal of Health Policy and Administration*, **21**, 381-396.
- Kwon, S. M., Kim, H. S., Choi, S. J., and Kim, Y. H. (2015). Senior citizen Long-term care Budgetary projection model study. Graduate School of Public Health Seoul National University, National Assembly Budget Office. Seoul
- Medical Today (2015). Regional variation of approval rates in LTC grading...Seoul 81% Vs Jeollanam-do 53%, 2015.9.21.
- Ministry of Health and Welfare (2016). Act on Long-term care insurance for senior citizens, Ministry of Health and Welfare. Sejong.
- National Health Insurance Service (2016a). 2015 Long term care insurance statistical yearbook. Wonju
- National Health Insurance Service (2016b). Internal reports of National Health Insurance.

지역별 장기요양 인정의 차이 관리지표 개발

한은정^a · 이정석^a · 박세영^a · 장수목^b · 정인경^{c,1}

^a국민건강보험공단 건강보험정책연구원, ^b국민건강보험공단 급여보장실,
^c연세대학교 의과대학 의학정보통계학과

(2017년 2월 21일 접수, 2017년 4월 12일 수정, 2017년 4월 12일 채택)

요약

본 연구는 노인장기요양보험 수급자격을 결정하는 장기요양 등급인정의 지역별 차이를 관리하기 위해 지역별 인정의 차이 관리지표를 개발하고자 수행되었다. 이를 위해 지역별 인정률은 시군구 지역단위별로 설치된 227개 장기요양 운영센터의 등급판정자 대비 인정자 비율인 운영센터별 인정률로 정의하고, 등급판정을 받은 자(등급판정자)의 특성에 따라 장기요양 등급인정 여부가 결정되므로, 운영센터별 인정률은 등급판정자의 특성에 의해 영향을 받는다고 가정하였다. 또한 운영센터 인정률에 영향을 미치는 등급판정자 특성 요인을 고려하여 추정된 운영센터별 인정률은 표준인정률이라 정의하였고, 관찰된 인정률 간의 차이(오차)가 클수록 등급판정자의 특성 외의 요인이 인정률에 영향을 끼쳤다고 가정하여 이 지역의 등급인정에 오류가 있다고 판단하였다. 관리지표 개발을 위해 2015년 1월 1일부터 12월 31일까지 장기요양 등급판정이 완료된 433,115명의 인정조사 자료와 등급판정을 실시한 인정조사자 특성을 활용하였다. 운영센터별 관리지표 생산을 위해 분석대상자가 장기요양 등급을 부여 받은 운영센터를 기준으로 자료를 변환하여 회귀분석을 실시하였다. 연구결과, 등급판정자의 인구사회학적 특성과 장기요양 등급 재신청 비율에 영향을 받는 것으로 나타났다. 이를 통해 운영센터 인정의 차이 관리지표를 산출하였고, 인정의 차이 값이 전체 분포의 중앙95% 구간을 벗어난 운영센터를 등급인정에 오류가 있는 지역으로 확인하였다. 본 연구에서 제안한 지역별 인정의 차이 관리지표를 통해 장기요양 등급판정에 대한 국민적 신뢰도 제고와 형평성 향상에 기여할 것으로 기대한다.

주요용어: 노인장기요양보험, 장기요양 인정률, 지역별 인정의 차이, 회귀분석

¹교신저자: (03722) 서울 서대문구 연세로 50-1, 연세대학교 의과대학 의학정보통계학과.
E-mail: ijung@yuhs.ac